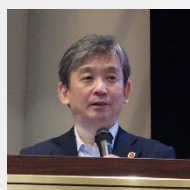


・シンポジウム セッション 2 バイオコミュニティ推進事業：バイオ市場拡大に向けた連携

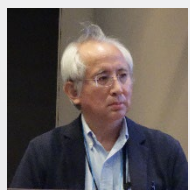
1 日目午後からは、内閣府をはじめとするバイオコミュニティ関係者の皆様にバイオコミュニティ推進についての講演を行っていただきました。

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局バイオグループ参事官補佐 松本拓郎様より、バイオコミュニティ戦略について紹介がありました。



一般財団法人バイオインダストリー協会 事業連携推進部 部長 森下節夫様より、Greater Tokyo Bio-community が進めるバイオ産業の加速について紹介がありました。Greater Tokyo Bio-

community(GTB)の活動は 2021 年に開始し、2022 年に内閣府よりグローバルバイオコミュニティ認定を受けたとのこと。



バイオコミュニティ関西の副委員長兼統括コーディネーター 坂田恒昭様より、バイオコミュニティ関西は、産業界、アカデミアおよび官界が共に協力してバイオテクノロジー分野の全体の連携を強化し、新たなイノベーションにつなげることを大きな目標としているとの紹介がありました。また、知財戦略、事業戦略、財務戦略、海外展開など、その道のエキスパートをそろえ、スタートアップの創出や海外進出へのサポートを行っているとのことでした。

北海道大学の瀬戸口剛様より、北海道プライムバイオコミュニティの紹介がありました。北海道プライムバイオコミュニティは、道内国公立大学、自治体、企業、研究開発機関など、農業・林業・水産業それぞれのバリューチェーンをカバーする 41 の機関によって構成されています。これらの連携により、第一次産業のスマート化による労働生産性の向上、環境に配慮した生産技術の研究・事業化、北海道バイオブランドの確立を図り、「誰もが農林水産業に従事したくなる憧れの北海道」を目指しているとのことでした。

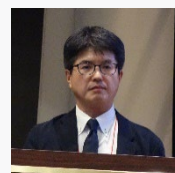
長岡市役所商工部産業イノベーション課バイオエコノミー

担当係長 笹原康司様より

NAGAOKA・AIST-BIL の紹介がありました。



沖縄バイオコミュニティ事務局の渡嘉敷唯章様より、沖縄バイオコミュニティには、県内のバイオ関連企業 59 社をはじめ、琉球大学や OIST などの 4 つのアカデミア、支援機関、金融機関、行政など 92 の機関が参加しているとの紹介がありました。



・シンポジウム セッション 3 健康社会の実現を目指した次世代医療基盤の構築

2 日目午前にはシンポジウムのセッション 3 として所内の関係者が講演を行いました。

健康医工学研究部門の富田峻介氏より、バイオ分析技術 Chemical tongue の紹介がありました。Chemical tongue



は、分子アレイと機械学習を統合することで、ヒトの味覚の仕組みを模倣した技術です。アレイにバイオ試料を加えると、各ポリマーが試料中の成分と様々な強さで相互作用し、その結果 '光パターン' が出力されます。このパターンを機械学習で解析することで、試料を識別できます。これまでに、疾患関連タンパク質、血清、培養細胞、腸内細菌叢といったバイオ試料の高精度な同定に成功しているとのこと。

健康医工学研究部門の淵脇雄介氏より新しい ELISA 法を使った小型全自動検査システムを開発したとの報告がありました。



細胞分子工学研究部門の岡谷千晶氏より、マルチモーダル糖タンパク質解析技術の開発の紹介がありました。レクチンを用いた糖鎖プロファイリング技術と質量分析を組合せた糖鎖解析プラットフォームを構築しています。病理組織標本上の糖鎖とタンパク質を 1 細胞レベルで同時検出できる「組織糖鎖 1 細胞イメージング技術」、及び、質量分



析によるグライコプロテオーム解析を加速するソフトウェア「GRable」について紹介がありました。



細胞分子工学研究部門の鍵和田晴美氏より、リン酸化活性を用いた細胞応答の解析の紹介がありました。リン酸化活性を網羅的に計測し結果の評価をサブパスケールレベルで可視化することで、解析をハイスループットに行える基盤技術を開発しています。この技術を用いて、代表的な 94 種の承認薬に対する細胞応答を解析した結果を収集したデータベース Phosprof を開発したとのことです。



バイオメディカル研究部門の戸井田力氏より、マクロファージは適切なタイミングで M1 型から M2 型に表現型を遷移することで、炎症～組織修復の広範な役割を担っているとの紹介がありました。この機

構の破綻は種々の疾患で認められ、異常亢進した M1 型を M2 型にスイッチングする技術は、慢性炎症の鎮静化と組織修復の促進に有用です。細胞膜リン脂質ホスファチジルセリンを含有したナノ粒子の特徴や M1-M2 スwitchングによる再生治療、疾患治療の成果について説明がありました。



バイオメディカル研究部門の森田雅宗氏より、リポソーム/ドロップレットを活用した創薬基盤技術開発の紹介がありました。

・シンポジウム セッション 4 産議連ライフサイエンス部会バイオテクノロジー分科会 研究成果・実用化事例発表会 微生物発酵プロセスのブレイクスルーに向けて

2 日目午後は、産技連プログラムとして、微生物発酵に焦点を当てて所内外の皆様にご講演を行っていただきました。



産総研生物プロセス研究部門の玉野孝一氏より、麹菌を用いた物質生産の紹介がありました。遊離脂肪酸の生産性が約 13 倍に向上した株を構築したり、プロスタグランジン E1 製剤の前駆体である遊離ジホモ- γ -リノレン酸

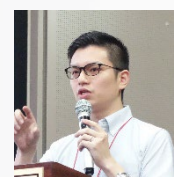
を高生産する株を構築したり、遊離脂肪酸を分泌するようにしたとのことです。



沖縄県工業技術センター 食品・醸造班の豊川哲也様より、泡盛の開発の紹介がありました。一般酒では原料米や酵母、蒸留方法等を変えた試作品を 100 種類以上作成しており、試作泡盛を参考にした泡盛が数種類販売されています。また、古酒に関しては科学的観点から古酒品質の明確化に取り組んでおり、プレミアム商品としての古酒の認知度向上や高価格販売を目指しているとのことです。



徳島県立工業技術センター 主任 西岡浩貴様より阿波晩茶について紹介がありました。阿波晩茶の嫌気発酵後茶葉から乳酸菌を分離し、菌種を同定したところ阿波晩茶の乳酸菌には地域性が存在することが示唆されました。阿波晩茶から分離した乳酸菌の中には、莢膜菌体外多糖を産生する菌、スライム菌体外多糖を産生する菌、 γ -アミノ酪酸 (GABA) の産生が報告されている菌が確認されました。企業と共同で製品開発に取組み、酸味が特徴的な乳酸発酵どぶろくや、GABA を高生産する菌株を甘酒に利用した乳酸発酵甘酒を開発し、販売されたとのことです。



大阪産業技術研究所 森之宮センターの大橋博之様より、食品廃棄物を利用した培地品質のばらつきを活用して菌株の特性を増強する培養条件を発見し有用物質生産/変換に応用する取り組みの紹介がありました。メタボローム解析技術を活用し、培地成分の差が菌株の特性に与える影響を可視化しています。新たに明らかになってきた還元能力の増強に関与するファクターについて紹介がありました。



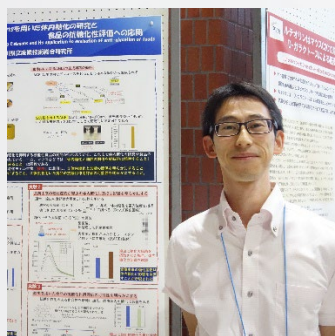
バイオメディカル研究部門の福田展雄氏より酵母による醸造業のグリーントランスフォーメーションについての紹介がありました。

ポスター賞受賞者 アンケート

LS-BT 発表会でポスター賞を受賞された3名の方にアンケートをお願いしました。

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所
化学技術部 環境安全・バイオグループ

瀬戸山 央 主任研究員



・その研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

線虫 *C.elegans* は優れたモデル生物として古くから研究に用いられています。私が初めて線虫と出会ったのは約15年前に現在の所属

に就職したときです。その時に線虫を用いて食品の抗老化作用を評価するというテーマで研究をスタートしました。その後、線虫の寿命を指標として食品の抗老化作用評価を行う中で、老化には“酸化”と“糖化”が関与していることを学びました。“酸化”に関してはすでに様々な研究がされていたため、まだ知られていない部分の多い“糖化”に興味を持ち、線虫を用いて糖化の研究が出来ないかと考えてこの研究に取り組むことにしました。

過度な糖化は身体によくないことや疾患の発症要因となることは知られていますが、糖化をどの程度抑えればよいのか、糖化を抑えることで老化の進行も抑制できるのかなどは分からないことだらけです。線虫をモデルとして体内の糖化と老化の関係性を少しでも明らかにしていくというモチベーションをもって研究を行っています。

・その研究をどのように進めたか

ヒトにおいては体内の糖化は加齢によって進むことが分かっていました。そこで線虫も同様なのかを確かめることにしました。その結果、線虫もヒト同様に加齢に伴って糖化が進んでいくことがわかったため、線虫を用いた糖化の研究で得られたことは恐らくヒトにも適応可能であると判断して研究を進めていきました。次に既知の糖化を抑制する成分を線虫に投与し、線虫体内の糖化が抑制可能か検証を行いました。結果とし

て狙い通り線虫の体内糖化を抑制することができ、目標としていた線虫を用いた糖化を抑える食品、成分の評価系の構築に大きく前進することが出来ました。

・これからどのように展開していくか

我々の身体は食べたものから出来ています。食べたものによって身体の老化が過度に進んだり、あるいは老化を遅らせて健康でいることができたりすることはとても興味深いことです。特に食品には糖化反応に関わるものが多くあります。味噌、醤油、パンなどどれも身近なものです。これまでの研究では、線虫を用いた糖化を抑える食品、成分の評価系の構築に力を入れてきましたが、これからの展開として、糖化した食品の摂取が体内にどのような影響を及ぼすのかを線虫を用いて明らかにしていきたいと思っています。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

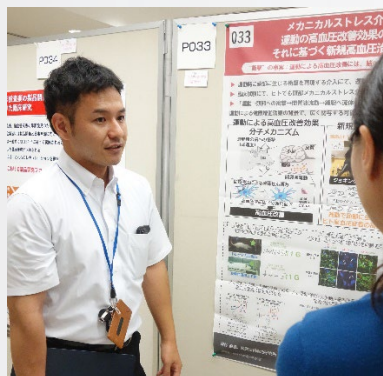
研究をしていく上で楽しんでやることを一番大切にしています。現状の仕事は、企業様からの依頼試験や受託研究が仕事全体の7～8割を占め、その残り時間で研究をしている状態です。そのため研究を行う時間を作るのは大変ですが、その反面、自分の好きな研究を行えているときは非常に楽しい時間になります。研究をしていてうれしかったことは、この研究テーマで外部資金（科研費）に採択されたことです。そのおかげで資金面での不安もなく研究を行うことができ、その研究成果を基にして博士号を取得することもできました。一方つらかったことは、所属に同じ分野の人がおらず研究の相談などが出来なかったこと、グループの人間関係が悪化し精神的に不調になってしまったことです。研究には資金面だけでなく、周りの人（環境）も大事であることを実感させられました。

・その他

研究には気分転換、メリハリが大事だと思っています。私は平日の勤務時間中は常に研究テーマのことを考えていますが、逆に勤務時間後や休日は研究のことは一切考えませんし、パソコンも開きません。子供たちと遊びつつ、頭の中は空っぽです。これは極端すぎる例かもしれませんが、このぐらいメリハリがあってもいいのではないかとと思っています。

産総研 健康医工学研究部門 運動生理学・バイオメカニクス研究グループ

崎谷 直義 研究員



・この研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

私のキャリアバックグラウンドのひとつに、理学療法というのがあります。リハビリテーション専門職のひとつである理学療法は、運動や物理的刺激を用いて、患者さんの身体機能の回復を図る治療法です。リハビリテーションの大きな柱のひとつである運動療法は多くの疾患の改善に有効であることが示されていますが、その一方で障害のある人などは運動したくても運動できないといったジレンマも存在します。そこで、私は運動による健康増進効果の背景にある分子メカニズムを解明し、運動したくても運動できない人にも適応可能な運動効果模倣機器を開発したいと思い、研究に取り組んでいます。

法は、運動や物理的刺激を用いて、患者さんの身体機能の回復を図る治療法です。リハビリテーションの大きな柱のひとつである運動療法は多くの疾患の改善に有効であることが示されていますが、その一方で障害のある人などは運動したくても運動できないといったジレンマも存在します。そこで、私は運動による健康増進効果の背景にある分子メカニズムを解明し、運動したくても運動できない人にも適応可能な運動効果模倣機器を開発したいと思い、研究に取り組んでいます。

・この研究をどのように進めたか

歩行や走行時の足の着地により生じる地面からの反力は全身に伝播し、身体各所には力学的刺激が生じます。この力学的刺激を介した恒常性維持は、骨格筋や骨・関節といった運動器では以前から示されていましたが、運動時には運動器以外の組織・臓器にも力学的刺激が生じるにも拘らず、その生理学的意義はほとんど検討されていませんでした。そこで、運動時に頭部に生じる力学的刺激が、運動効果の背景で重要な役割を果たすという仮説をたて、運動時に頭部に生じる衝撃を再現する介入を独自に確立し、血压測定という比較的単純な方法で評価可能であるものの、死亡リスクファクター世界第1位という極めて重要な疾患である高血圧症にて、その仮説を検証しました。

・これからどのように展開していくか

今回の研究では、実験動物だけでなくヒトでも頭部への力学的刺激介入が高血圧の改善に有効であることを明らかにできました。今後は、頭部力学的刺激を利用した高血圧治療法の開発に取り組んでいきたいと思っています。最終的には、運動したくても運動できない人にも適応可能な、力学的刺激を利用した運動効果模倣機器を開発し、全人類が運動効果の恩恵を受けられる社会の実現を目指していきたいと考えています。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

大学院時代の指導教官から教えられ、座右の名としている「涓滴岩を穿う」の言葉のように、地道にコツコツと、実験動物に対して物理的な衝撃を加えていきたいと思っています。最終的には、社会に別の意味でのインパクト（衝撃）を与えられるような研究成果に結びつくことを願っています。

研究をしていて生データをみる瞬間はうれしい瞬間ですが、それ以外のほとんどが苦しいと感じます（あまり研究者には向いていないのかもれません…）。今回の研究も、major revisionの知らせから acceptance in principleに至るまでに丸2年の時間を要し、なんとかアクセプトにこぎつけたのですが、アクセプトの知らせがあった際は、喜びよりも安堵の思いが圧倒的に強かったことを今でもはっきりと覚えています。

・その他

今回の研究成果を一言で説明すると、「運動時に頭部に生じる衝撃が高血圧を改善する」といったものです。この研究は、一見（一聞？）すると“ほんまかいな？”と思われる内容ではありますが、様々な場所で、今回の研究成果をお話させて頂く機会がありますが、比較的の内容を受け入れていただけ（賞を頂けたということで、今回も受け入れて頂けたものと勝手に解釈しています）、2年間に及びリバイス実験に取り組んだ日々が決して無駄ではなかったと、少し報われた気持ちになっています。

産総研・早大生体システムビッグデータ解析オープンラボラトリ

我妻 竜太 リサーチアシスタント



・その研究を始めたきっかけと遂行のモチベーション

きっかけとしては、細菌のシングルセルゲノム情報からファージ配列を検出し、ファージと細菌の相互作用を調べる解析をトライアル的に行ったことからでした。その過程で、環境中のファージの多様性や形成されている相互作用に興味を抱き、本格的に環境中ファージの研究に取り組み始めました。研究を進めるうちに、生物ではないとされるファージの「物質」とも「生物」とも言える不思議な挙動や進化の過程に興味を持ち、本格的に研究を始めました。解析をすればするほど面白い情報を提供してくれる環境ファージという対象に熱中し、知的好奇心をモチベーションに研究を遂行しています。

・その研究をどのように進めたか

はじめに、データ解析手法の確立から始めました。同一種間の多様性という詳細な解析を行うためには、個々のゲノム情報に少しの誤りが大きな問題を引き起こします。しかし従来は、新規の環境ウイルスゲノム情報中の汚染を判定する手法がなく、詳細な解析が困難でした。そこで、私はまず環境ウイルスゲノム情報中の汚染を判定する機械学習手法の開発から始めました。このように解析基盤を構築した上で、様々な仮説や応用解析に踏み込んで研究を進めています。

・これからどのように展開していくか

私はファージが生態系の支配者ではないかと妄想しています。ファージをコントロールすれば、様々な環境中の現象をコントロールできるのではないかと夢を抱き、研究の展開を考えています。将来的には、大規模データベースを構築し、そ

こから発見した有用遺伝子や有用なファージのゲノム情報を活用したもののづくりに取り組みたいと考えています。

既にファージの産業応用はある程度進んでいますが、培養条件外でのファージについてはほとんどが未知であるため、一般的な応用が限られていました。そのため、今回の研究のように今まで知られていなかった環境ファージの多様性形成パターンを明らかにすることは、ファージの安定的な産業応用のためにも重要であると考えています。

・一番大切にしていることや、研究をしていてうれしかったことやつらかったこと

私のようなデータ解析を専業とする研究者は、データの取得を可能にする技術を作り上げた方々、データを取得して下さるウェット研究を行っている方々がいなければ、研究をすることすらできません。また、現在までの全研究生活でお世話になっている指導教官を中心に、指導者に恵まれなければ、研究を好きになることも、続けることもできていませんでした。このような周りの方々への感謝の気持ちは研究を遂行する上で最も重要だと考えており、日々のコミュニケーションを大切にしています。

研究遂行において大切にしているのは泥臭く仮説を思考し続けることです。すぐに手を動かすのではなく、妄想のような仮説も含めてあり得ることを列挙し、実現可能性とインパクトのバランスを考慮して一つずつ潰していくことを徹底しています。

また、「研究の軸を持つべき」という言葉を大切にしています。研究者としてどのように生きたいのか、何を明らかにしたいのかを日々自問することを大切にしています。

・その他

私は、産総研・早大 CBBDOIL の RA として研究に取り組ませていただいております。産総研 OIL が提供して下さる研究に集中できる環境や計算資源のおかげで、このような光栄な賞を受賞させていただける研究成果につながったと思います。本当に感謝しております。

新人紹介



健康医工学研究部門
運動生理・バイオメカニクス研究グループ

土屋吉史 主任研究員

・産総研に入った動機

基礎研究成果を社会実装にまで結び付けられる環境に魅力を感じたためです。

・研究内容

運動が健康に効果的なことは皆さんご存じだと思います。しかし、高齢者や疾患を抱えている方々は、健康な方のように運動効果を満身に享受することができません。私は、こうした方々も同様に運動効果を最大限得られるような戦略があるのではないかと思います研究活動を行っています。例えば、車いす生活でも疾患部以外の部位に刺激を加えることで、体脂肪が減る！など。現在は、筋肉と骨の間に位置する「腱」に力学的刺激を加えることで筋肉が小さくなってしまったり骨が脆くなってしまったりを防ぐ基礎研究をしています。

・目指す社会実装

研究成果で筋肉や骨の衰えに悩みを抱える高齢者や疾患者が生き生きと過ごす時間を1秒でも長くすることです。

・休日の過ごし方

観光や、子ども遊ぶことです。もう少し生活に余裕ができれば絵画に取り組みたいです。

・メッセージ

後期高齢者や重篤な疾患を抱えた方が豊かに生活できるよう日常的にイメージすることで、産総研での自分に課せられた使命を果たしたいと思っています。

・技術キーワード：医療技術



細胞分子工学研究部門
生物データサイエンス研究グループ

小関 準 主任研究員

・産総研に入った動機

博士後期課程時代に指導していただいた先生が産総研に所属しており、産総研に対する憧れがありました。また産総研の研究者と共同研究を進めていくうちに、産総研に自身が入所することで社会に役立つ創薬支援技術を構築したいと考えました。

・研究内容

生体内にある数多くの分子構造と分子機能の関係性に着目し、アミノ酸変異や修飾基の付加といった小さな構造の違いによって生じる機能変化を予測するための手法開発を進めています。この手法を応用して、まだ発見されていない分子の創薬標的となる機能性部位を明らかにして、治療の可能性を広げる研究にも取り組んでいます。

・目指す社会実装

分子の『構造と機能』の関係性を明らかにすることで、アミノ酸変異がもたらす薬剤耐性の予測や機能性変化の予測を可能にしたいと考えています。また分子構造を設計して、期待する機能を持たせた分子を設計する技術の構築を目指しています。

・休日の過ごし方

家族で遊びに出かけたり、アメリカンフットボールの審判活動をしたりしています。

・メッセージ

産総研には様々な背景の研究者が所属しているので、皆様と協力して社会に有益な構造解析・予測技術を開発したいと考えております。何卒宜しくお願い致します。

・技術キーワード：創薬支援

若手紹介 羽田沙緒里 主任研究員

生物プロセス研究部門
生体分子工学研究グループ

・研究内容

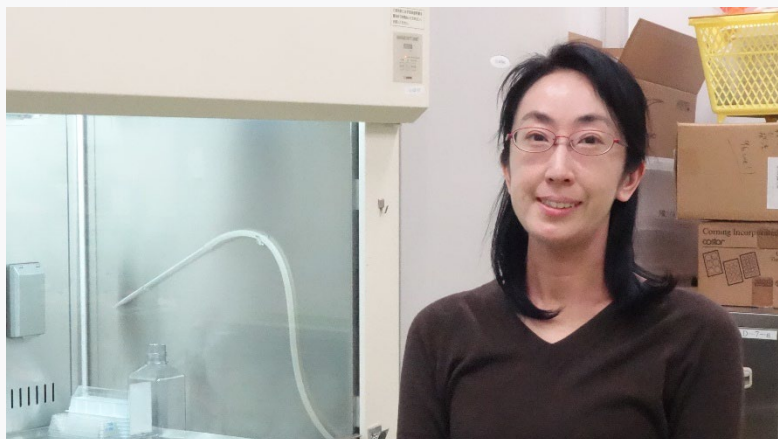
高齢化が進む中で、健康寿命を延ばすことが重要な社会課題となっています。私はこの課題解決に向けて、特に食品由来の機能性成分を評価するための培養細胞評価系の構築を行っています。私の所属している北海道センターではこれまでに核内受容体レポーターアッセイによって、様々な成分の機能性評価を行ってきた実績があります。私はアルツハイマー病の治療法開発を目指した研究を行ってきたバックグラウンドを生かして、神経変性疾患に対して有用な機能性物質の評価を行うことができる培養細胞系の構築を目指して研究を行っています。

・目指す社会実装

北海道の主要産業である農林水産・畜産における生産物やその加工品の機能性評価により地域産業の振興に貢献するために、食品成分等の機能性解析により高付加価値化などに寄与できればと考えています。アルツハイマー病も脳内で神経変性が始まってから認知症を発症するまでに20年以上かかると言われているため、予防的な対処が重要となることがわかってきました。今後も健康寿命や未病に対する関心の高まりにより、食品に含まれる機能性物質を評価することに対するニーズは増え続ける予想されます。私はこれらの社会的なニーズに応えることを目指しています。

・産総研の良いところ

多様なバックグラウンドでプロフェッショナルな研究をされている研究者の方々と一緒に、刺激を受けながら仕事をできる点が良いところだと思います。また、困ったことがあって相談しても、



皆さんとても親身に親切に対応してくださって、みんなで協力して頑張ろう、という雰囲気があることもとてもいい点だと思います。

・メッセージ

研究について、ご興味があればぜひお声がけください。また、札幌はとてもいい街ですので、北海道センターにもぜひお越しください。

四国工業研究会セミナー オーラルフレイル in 高知

少子高齢化先進地域である四国において、フレイルを口から全身までのトータルケアで解決するべく、健康医工学研究部門で新しく発足した口腔フレイル研究グループを立ち上げました。そこで6月7日に高知会館で



杉浦悠紀 主任研究員

当該グループ活動や、産総研の別グループの杉浦悠紀 主任研究員らの研究開発の発表と共に、日本歯科医師会 理事 西岡信治様からオーラルフレイルの社会的意義や重要性を、YAMAKIN 株式会社 常務執行役員 坂本猛様から産学官連携による地域歯科医療への取り組みを紹介いただきました。

■発行 国立研究開発法人産業技術総合研究所

生命工学領域

〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 本部

<https://unit.aist.go.jp/dlsbt/index.html>

■編集 生命工学領域 研究企画室

■第22号：2024年7月2日発行

本誌記事写真等の無断転載を禁じます。

© 2024 AIST